

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

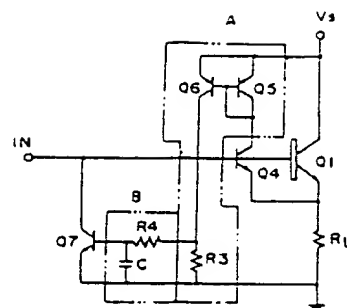
THIS PAGE BLANK (USPTO)

(54) OUTPUT PROTECTION CIRCUIT

(11) 61-52010 (A) (43) 14.3.1986 (19) JP
(21) Appl. No. 59-174700 (22) 22.8.1984
(71) NEW JAPAN RADIO CO LTD (72) TAKAO ASAMI
(51) Int. Cl. H03F1/52, H02H7/20, H02H9/02

PURPOSE: To prevent distortion of an output by applying low pass filtering to a detection similar to an output current and then inputting the result to a protection transistor (TR).

CONSTITUTION: A resistor R3 sets a threshold value at which a protection TRQ7 starts conduction. When an emitter current of an output TRQ1 reaches a prescribed value the protection TRQ7 is conductive to bypass the signal inputted to an input terminal IN and attenuate the input signal, resulting in attenuating the emitter current of the output TRQ1 and protecting the TRQ1 from an excess output current. In this case, a collector current of an output current detection TRQ4 is detected by a detection circuit A, the low frequency is filtered by a low pass filter circuit A and the result is fed to the protection TRQ7, then when the output current of the output TRQ1 is steep, since the component is eliminated or unsharpened by the low pass filter circuit B, the protection TRQ7 does not respond to the steep component and then the steep component such as a music signal is not distorted.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-52010

⑬ Int. Cl.⁴H 03 F 1/52
H 02 H 7/20
9/02

識別記号

庁内整理番号

6932-5J
6959-5G
6959-5G

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 出力保護回路

⑯ 特 願 昭59-174700

⑰ 出 願 昭59(1984)8月22日

⑱ 発 明 者 浅 見 高 男 上福岡市大字福岡1500番地23 新日本無線株式会社川越製作所内

⑲ 出 願 人 新日本無線株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目22番14号

⑳ 代 理 人 弁理士 長尾 常明

明 細 書

1. 発明の名称

出力保護回路

2. 特許請求の範囲

(1). 出力用トランジスタの出力信号と相似な電流を検出する電流検出用トランジスタと、該電流検出用トランジスタの出力電流の増加を検出する検出回路と、該検出回路の出力を低域増幅する増幅回路と、該増幅回路の出力により上記出力用トランジスタの入力信号を減衰させる保護用トランジスタとで成ることを特徴とする出力保護回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、オーディオ回路等の出力回路に接続されて、その出力回路を過大出力電流から保護する出力保護回路に関する。

(従来技術)

出力用トランジスタの出力電流が所定以上となると動作してその入力信号を減衰させる出力保護回路として、第3図に示す回路がある。この回路

は、出力用トランジスタQ1のベースとエミッタとの間にnpn型の保護用トランジスタQ2を保護用抵抗R1と共に順方向ダイオード接続したものである。R1は負荷抵抗である。

この出力保護回路によれば、出力用トランジスタQ1のエミッタ電流が増加し、ベース・エミッタ間電圧がある所定値を越え、保護用トランジスタQ2がその所定値から越えた程度に応じて導通して、出力用トランジスタQ1に入力する入力信号を減衰させるように働く。

ところが、この第3図に示す回路は応答速度が遅く、このため音声信号等のレベル変動の激しい信号を扱う電力増幅器等においては、ハイレベルな瞬間的変化の信号を歪ませるという問題がある。

第4図は別の従来の出力保護回路を示すものであり、出力用トランジスタQ1の出力電流であるエミッタ電流を抵抗R2で検出して、保護用トランジスタQ3を制御し、出力用トランジスタQ1のベースに加わる過大入力信号を減衰させるようにしたものである。

ところが、この出力保護回路においては、上記の場合と同様にハイレベルな瞬間的変化の信号を歪ませるという問題がある他に、出力電流検出用の抵抗 R_2 が負荷抵抗 R_L と直列接続となっている、つまりその抵抗 R_2 に負荷電流が流れるために、その抵抗 R_2 において損失が生じ、出力のダイナミックレンジが低下するという問題がある。

(発明の目的)

本発明は斯かる点に鑑みて成されたもので、その目的は、急峻に変化するハイレベルの信号に対しては動作せず、よって瞬間的に大きく変化する信号の出力を歪ませず、しかも出力損失も伴わないようにした出力保護回路を提供することである。

(発明の構成)

このために本発明の出力保護回路は、出力用トランジスタの出力信号と相似な電流を検出する電流検出用トランジスタと、該電流検出用トランジスタの出力電流の増加を検出する検出回路と、該検出回路の出力を低域濾波する濾波回路と、該濾波回路の出力により上記出力用トランジスタの入

力した信号は、出力用トランジスタ Q_1 のベースに入力して増幅され、負荷抵抗 R_L に加わるが、同時に出力電流検出用トランジスタ Q_4 のベースにも入力してそこでも増幅され、そのエミッタには出力用トランジスタ Q_1 のエミッタ電流と相似な電流が流れる。そして、このトランジスタ Q_4 のコレクタ電流はトランジスタ Q_5 、 Q_6 介して抵抗 R_3 を流れる。この抵抗 R_3 は保護用トランジスタ Q_7 が導通を開始するしきい値を設定するためのものである。

そして、出力用トランジスタ Q_1 のエミッタ電流がある所定値のレベルとなると、保護用トランジスタ Q_7 が導通して、入力端子 I_N に入力する信号を接地にバイパスさせてその入力信号を減衰させ、出力用トランジスタ Q_1 のエミッタ電流を減衰させ、そのトランジスタ Q_1 を過大出力電流から保護する。

この場合、出力電流検出用トランジスタ Q_4 のコレクタ電流は検出回路 A で検出され、低域濾波回路 B によって低域濾波され、保護用トランジ

スタの信号を減衰させる保護用トランジスタとで構成している。

(実施例)

以下、本発明の出力保護回路の実施例について説明する。第1図はその一実施例の回路を示すものである。出力用トランジスタ Q_1 と接地間には負荷抵抗 R_L のみが接続されている。 Q_4 は出力用トランジスタ Q_1 とベース・エミッタを並列接続し、出力用トランジスタ Q_1 のエミッタ電流と相似なエミッタ電流を得るための出力電流検出用トランジスタで、そのコレクタは検出回路 A に接続されている。この検出回路 A は、カレントミラー回路を構成するトランジスタ Q_5 、 Q_6 と抵抗 R_3 で成り、出力電流検出用トランジスタ Q_4 の出力電流の増加を検出するよう働く。 B はこの検出回路 A の出力を受ける低域濾波回路であり、抵抗 R_4 とコンデンサ C とで構成されている。 Q_7 はその濾波回路 B の出力を受ける保護用トランジスタであり、入力端子 I_N と接地間に接続されている。

さて、この回路においては、入力端子 I_N に入

力した信号は、出力用トランジスタ Q_1 のベースに入力して増幅され、負荷抵抗 R_L に加わるが、同時に出力電流検出用トランジスタ Q_4 のベースにも入力してそこでも増幅され、そのエミッタには出力用トランジスタ Q_1 のエミッタ電流と相似な電流が流れる。そして、このトランジスタ Q_4 のコレクタ電流はトランジスタ Q_5 、 Q_6 介して抵抗 R_3 を流れる。この抵抗 R_3 は保護用トランジスタ Q_7 が導通を開始するしきい値を設定するためのものである。

ところが、出力電流の変化が急峻な場合は、その成分は低域濾波回路 B によって除去乃至緩和されてしまうので、保護用トランジスタ Q_7 がこの急峻な成分にตอบสนองすることはなくなり、よって歪音信号等の急峻な成分を歪ませるとうことは無くなる。

また、出力用トランジスタ Q_1 と接地間には負荷抵抗 R_L 以外は接続されないで、出力のダイナミックレンジが低下するという問題は起らない。

なお、上記回路をモノリシックICで構成する場合には、コンデンサ C の耐圧は比較的低くて済むので、所謂ベース・エミッタ拡散間のジャンクション容量をそのコンデンサの容量として利用することができる。

第2図は別の実施例の回路を示すものであり、出力用トランジスタ Q_1 と出力電流検出用トランジスタ Q_4 の接続状態は第1図と同様であるが、

その出力電流検出用トランジスタ4のコレクタは検出回路Aの抵抗R3に直接接続されている。保護用トランジスタQ7は、トランジスタQ8を介して低域濾波回路Bの出力を受けるように接続されている。

この実施例の回路においても、入力端子INに入力した信号は、出力用トランジスタQ1のベースに入力して増幅されて負荷抵抗RLに加わり、また、出力電流検出用トランジスタQ4でもベースに入力して増幅され、そのエミッタには出力用トランジスタQ1のエミッタ電流と相似な電流が流れる。

そして、出力電流検出用トランジスタQ4のコレクタ電流は抵抗R3を流れる。この抵抗R3はトランジスタQ8の導通によりトランジスタQ7が導通を開始するしきい値を設定するためのものである。

そして、出力用トランジスタQ1のエミッタ電流がある所定値のレベルとなると、トランジスタQ8が導通し、トランジスタQ7が導通して、入

力端子INに入力する入力信号を接地にバイパスしてその入力信号を減衰させ、出力用トランジスタQ1のエミッタ電流を減衰させて、その出力用トランジスタQ1を過大出力電流から保護する。

この場合、前記実施例と同様に、出力用トランジスタQ1の出力電流の変化が緩慢な場合には低域濾波回路Bの影響はないが、急峻な場合にはその成分が低域濾波回路Bによって除去乃至緩和されてしまい、トランジスタQ8がその成分に応答することにはなくなり、保護用トランジスタQ7は導通せず、楽音信号等の急峻な成分を歪ませるようなことはなくなる。また、前記実施例同様に出力用トランジスタQ1と接地間には負荷抵抗RL以外には接続されていないので、出力のダイナミックレンジが低下することもない。

(発明の効果)

以上のように本発明の出力保護回路によれば、出力電流と相似な検出信号を低域濾波してから保護用トランジスタに入力しているため、急激に変化するハイレベルの成分はその濾波作用によって

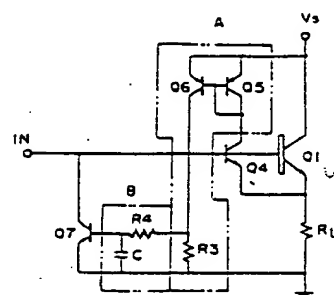
除去乃至緩和されるため保護用トランジスタは動作せず、出力が歪むことが防止される。また、本発明の出力保護回路によれば、出力用トランジスタから負荷に至る経路での損失を生じさせず、出力のダイナミックレンジの低下を防止することもできる。

4. 図面の簡単な説明

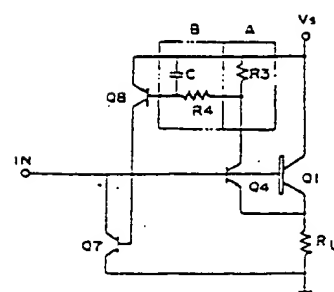
第1図は本発明の一実施例の出力保護回路を示す回路図、第2図は別の実施例の出力保護回路を示す図、第3図と第4図は従来の出力保護回路を示す図である。

Q1…出力用トランジスタ、Q4…出力電流検出用トランジスタ、Q7…保護用トランジスタ、A…検出回路、B…低域濾波回路。

第1図

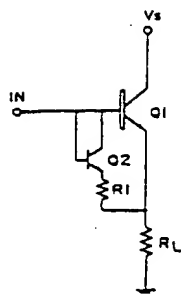


第2図



特許出願人 新日本無線株式会社
代理人 弁理士 長尾常明

第 3 図



第 4 図

